

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problems Mailbox.**



DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITE DE COOPERATION EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(51) Classification internationale des brevets ⁷ : B60T 7/06	A1	(11) Numéro de publication internationale: WO 00/34094 (43) Date de publication internationale: 15 juin 2000 (15.06.00)
---	-----------	---

(21) Numéro de la demande internationale: PCT/FR99/03067

(22) Date de dépôt international: 9 décembre 1999 (09.12.99)

(30) Données relatives à la priorité:
98/15637 9 décembre 1998 (09.12.98) FR

(71) Déposant (pour tous les Etats désignés sauf US): GIAT INDUSTRIES [FR/FR]; 13, route de la Minière, F-78000 Versailles (FR).

(72) Inventeur; et

(75) Inventeur/Déposant (US seulement): VIDOT, Jean-Paul [FR/FR]; 3, rue Jean Moulin, F-65320 Bordères sur l'Echez (FR).

(74) Mandataire: CELANIE, Christian; Cabinet Célanie, 13, route de la Minière, Boîte postale 214, F-78002 Versailles Cedex (FR).

(81) Etats désignés: JP, KR, US, brevet européen (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).

Publiée

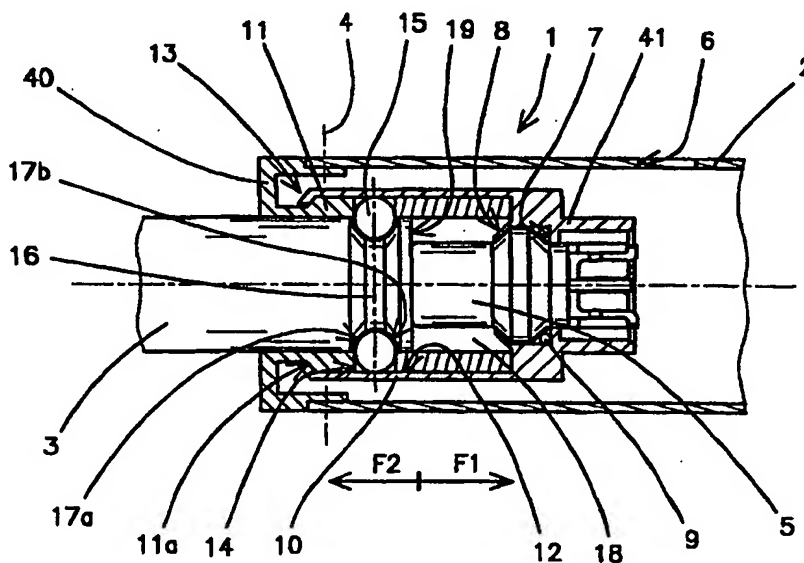
Avec rapport de recherche internationale.

(54) Title: MECHANICAL LINKAGE DEVICE CAPABLE OF BEING PYROTECHNICALLY RELEASED

(54) Titre: DISPOSITIF DE LIAISON MECANIQUE DEVERROUILLABLE PYROTECHNIQUEMENT

(57) Abstract

The invention concerns a mechanical linkage device capable of being pyrotechnically released (1) between a first mechanical element (2) and a second mechanical element (3). Said device is characterised in that it comprises: at least locking means (15) interposed between the first and second mechanical elements and axially interlocking said elements; means (10) for maintaining in position the locking means (15) countering the ejection force to which they are subjected, means released by the pressure of the gases generated by the initiation of the pyrotechnic component (5) and including a cap (10) integral with a head (41) bearing the pyrotechnic component or itself constituting a head bearing the pyrotechnic component. The invention is applicable to safety systems in motor vehicles.



(57) Abrégé

L'invention a pour objet un dispositif de liaison mécanique déverrouillable pyrotechnique (1) entre un premier élément mécanique (2) et un deuxième élément mécanique (3). Ce dispositif est caractérisé en ce qu'il comprend: au moins un moyen de verrouillage (15) interposé entre le premier et le deuxième élément mécanique et assurant la solidarisation axiale de ces éléments, des moyens (10) assurant le maintien en place du moyen de verrouillage (15) contre l'effort d'expulsion auquel il est soumis, moyens libérés par la pression des gaz engendrés par l'initiation du composant pyrotechnique (5) et comprenant une coiffe (10) solidaire d'une tête (41) portant le composant pyrotechnique ou bien formant elle-même une tête portant le composant pyrotechnique. Application aux systèmes de sécurité pour l'automobile.

UNIQUEMENT A TITRE D'INFORMATION

Codes utilisés pour identifier les Etats parties au PCT, sur les pages de couverture des brochures publiant des demandes internationales en vertu du PCT.

AL	Albanie	ES	Espagne	LS	Lesotho	SI	Slovénie
AM	Arménie	FI	Finlande	LT	Lituanie	SK	Slovaquie
AT	Autriche	FR	France	LU	Luxembourg	SN	Sénégal
AU	Australie	GA	Gabon	LV	Lettonie	SZ	Swaziland
AZ	Azerbaïdjan	GB	Royaume-Uni	MC	Monaco	TD	Tchad
BA	Bosnie-Herzégovine	GE	Géorgie	MD	République de Moldova	TG	Togo
BB	Barbade	GH	Ghana	MG	Madagascar	TJ	Tadjikistan
BE	Belgique	GN	Guinée	MK	Ex-République yougoslave de Macédoine	TM	Turkménistan
BF	Burkina Faso	GR	Grèce	ML	Mali	TR	Turquie
BG	Bulgarie	HU	Hongrie	MN	Mongolie	TT	Trinité-et-Tobago
BJ	Bénin	IE	Irlande	MR	Mauritanie	UA	Ukraine
BR	Brésil	IL	Israël	MW	Malawi	UG	Ouganda
BY	Bélarus	IS	Islande	MX	Mexique	US	Etats-Unis d'Amérique
CA	Canada	IT	Italie	NE	Niger	UZ	Ouzbékistan
CF	République centrafricaine	JP	Japon	NL	Pays-Bas	VN	Viet Nam
CG	Congo	KE	Kenya	NO	Norvège	YU	Yougoslavie
CH	Suisse	KG	Kirghizistan	NZ	Nouvelle-Zélande	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	République populaire démocratique de Corée	PL	Pologne		
CM	Cameroun	KR	République de Corée	PT	Portugal		
CN	Chine	KZ	Kazakhstan	RO	Roumanie		
CU	Cuba	LC	Sainte-Lucie	RU	Fédération de Russie		
CZ	République tchèque	LI	Liechtenstein	SD	Soudan		
DE	Allemagne	LK	Sri Lanka	SE	Suède		
DK	Danemark	LR	Libéria	SG	Singapour		
EE	Estonie						

DISPOSITIF DE LIAISON MECANIQUE DEVERROUILLABLE PYROTECHNIQUEMENT

Le domaine technique de l'invention est celui des dispositifs de liaison mécanique entre un premier élément
5 mécanique et un deuxième élément mécanique, dispositifs déverrouillables pyrotechniquement.

De tels dispositifs sont connus notamment dans le domaine des sécurités automobiles.

On connaît par exemple par le brevet DE19515852 un
10 dispositif permettant de désolidariser pyrotechniquement deux extrémités d'une tige de commande d'un maître cylindre de frein automobile. Une telle désolidarisation intervient en cas d'accident pour éviter un choc de la pédale de frein sur les chevilles du conducteur.

15 Le dispositif de liaison mécanique déverrouillable décrit par ce document met en oeuvre une charge pyrotechnique disposée dans un logement aménagé sur la tige ou bien dans un manchon de raccordement entre deux éléments de la tige.

On connaît également des dispositifs de désolidarisation
20 qui mettent en oeuvre ce que l'on appelle communément des boulons explosifs. Le brevet DE19515852 décrit également cette solution qui est employée d'une façon classique dans les dispositifs de désolidarisation utilisés sur les engins balistiques ou en aéronautique.

25 L'inconvénient de ces solutions est qu'elles s'appuient sur les effets brisants d'une charge pyrotechnique. On utilise en effet un ou plusieurs explosifs primaires éventuellement associés à un ou plusieurs explosifs secondaires ou à des substances énergétiques mais fortement
30 confinées.

Or les explosifs primaires sont des matériaux sensibles qui sont donc de mise en oeuvre délicate ou dangereuse.

Afin d'assurer la rupture de pièces mécaniques de maintien, les quantités de charges pyrotechniques nécessaires
35 sont également importantes (>100 mg), ce qui accroît encore les risques et les coûts.

Les boulons explosifs connus ou les autres systèmes brisants sont donc mal adaptés aux applications civiles notamment dans le domaine de l'automobile.

De plus les boulons connus constituent un moyen de
5 liaison qui est inséré transversalement par rapport aux éléments à solidariser. Lors de l'initiation du boulon, des morceaux de celui ci risquent de rester engagés dans les différents éléments et ils peuvent ainsi perturber l'écartement ou la désolidarisation de ces derniers. L'effort
10 de séparation des deux éléments est donc non reproductible et le dispositif n'est pas suffisamment fiable, sauf à utiliser une quantité d'explosif trop importante.

On connaît également par le brevet DE19617372 un autre dispositif permettant de désolidariser pyrotechniquement deux
15 extrémités d'une tige de commande d'un maître cylindre de frein automobile.

Dans ce dispositif la tige de maître cylindre est rendue solidaire en translation de la pédale de commande au moyen d'un anneau disposé dans une gorge. Cet anneau est chassé par
20 les efforts de traction ou de compression exercés sur la tige et il est maintenu dans sa position de verrouillage par un moyen de maintien qui est constitué par un piston poussé par un ressort.

Afin d'assurer la désolidarisation, on initie une charge
25 pyrotechnique qui génère des gaz agissant sur le piston contre l'action du ressort.

Les gaz sont également dirigés dans une chambre où ils exercent un effort tendant à séparer les éléments à désolidariser.

30 Un tel dispositif présente pour premier inconvénient d'avoir une structure complexe comprenant de nombreuses pièces mobiles et notamment des ressorts dont les caractéristiques mécaniques sont susceptibles de se dégrader au cours du temps.

35 Cette structure est donc susceptible de se coincer, aussi elle met en oeuvre une quantité de composition pyrotechnique

importante permettant notamment d'agir directement sur les éléments mécaniques à désolidariser de façon à libérer l'anneau de verrouillage.

Le générateur de gaz est de forme annulaire, il est donc
5 compliqué à fabriquer et à intégrer.

De plus les gaz ayant pour effet d'agir directement sur les moyens de verrouillage, il en résulte une perte totale de la possibilité d'agir sur la tige de maître cylindre en cas de déclenchement inopiné du composant pyrotechnique.

10 En l'absence d'un contexte d'accident, le déclenchement de ce dispositif entraîne donc une perte totale de la capacité de freinage.

C'est le but de l'invention que de proposer un dispositif de liaison mécanique de deux éléments mécaniques qui est
15 déverrouillable pyrotechniquement et qui ne présente pas de tels inconvénients.

Le dispositif de liaison mécanique déverrouillable pyrotechniquement selon l'invention est de structure simple, compacte et peu coûteuse. Il est de mise en oeuvre simple et
20 permet de n'utiliser qu'une quantité réduite de composition pyrotechnique, composition qui pourra éventuellement être dépourvue d'explosif primaire. Pratiquement on pourra utiliser uniquement la masse de composition contenue dans un initiateur pyrotechnique pour systèmes de sécurités
25 automobiles.

Un initiateur pyrotechnique standard peut par ailleurs être facilement intégré à l'intérieur du dispositif selon l'invention et cela sans modifications de sa structure.

De plus le dispositif selon l'invention est fiable et il
30 assure une bonne reproductibilité des efforts de séparation entre les éléments mécaniques.

Ainsi l'invention a pour objet un dispositif de liaison mécanique déverrouillable pyrotechniquement entre deux éléments mécaniques susceptibles d'être soumis à des efforts
35 de traction et/ou de compression suivant un axe, dispositif comprenant au moins un composant pyrotechnique et au moins

un moyen de verrouillage assurant la liaison entre les deux éléments mécaniques suivant au moins un axe, moyen de verrouillage susceptible d'être libéré lorsque les éléments mécaniques sont soumis aux efforts de traction et/ou de compression suivant ledit axe et qui est maintenu dans sa position de verrouillage par des moyens de maintien qui sont libérés par la pression des gaz engendrés par l'initiation du composant pyrotechnique, dispositif caractérisé en ce que les moyens de maintien comprennent une coiffe solidaire d'une tête portant le composant pyrotechnique ou bien formant elle même une tête portant le composant pyrotechnique.

Selon une caractéristique de l'invention, le dispositif comporte une chambre dans laquelle se développent les gaz engendrés par le composant pyrotechnique, chambre délimitée d'un côté par un fond d'un alésage de la tête et de l'autre côté par une extrémité du deuxième élément mécanique.

Selon un premier mode de réalisation, les moyens de verrouillage sont constitués par au moins deux billes qui se logent dans des trous aménagés sur un manchon tubulaire solidaire du premier des deux éléments mécaniques et qui coopèrent avec une gorge qui est solidaire du deuxième élément mécanique, billes maintenues en place par la coiffe qui est susceptible de se déplacer de façon à libérer les billes comme suite à la pression des gaz engendrés par le composant pyrotechnique.

La coiffe pourra être maintenue axialement par rapport au manchon tubulaire par un sertissage annulaire d'une extrémité de celle ci sur le manchon.

Selon un deuxième mode de réalisation, les moyens de verrouillage sont constitués par au moins deux mâchoires en appui sur le premier élément mécanique et enserrant une extrémité du deuxième élément mécanique, mâchoires présentant un profil complémentaire de celui de ladite extrémité et maintenues en place par l'intermédiaire de la coiffe.

La coiffe pourra être maintenue axialement par un sertissage annulaire d'une extrémité de celle ci sur les mâchoires.

Selon une variante de ce mode de réalisation, le profil
5 des mâchoires pourra être un profil de taraudage destiné à coopérer avec une extrémité filetée solidaire du deuxième élément mécanique.

Les mâchoires pourront être maintenues avant fixation de la coiffe par un anneau déformable.

10 Avantageusement, chaque mâchoire pourra présenter un profil externe comportant au moins un plat, les mâchoires assemblées formant un écrou.

Le dispositif pourra comporter une bague entretoise entourant une extrémité du composant pyrotechnique et
15 comportant une surface de butée pour l'extrémité filetée solidaire du deuxième élément mécanique de façon à éviter tout contact de cette dernière avec le composant pyrotechnique.

L'invention sera mieux comprise à la lecture de la
20 description qui va suivre de modes particuliers de réalisation, description faite en référence aux dessins annexés et dans lesquels :

-la figure 1 représente en coupe longitudinale un premier mode de réalisation d'un dispositif de liaison mécanique
25 déverrouillable selon l'invention,

-la figure 2a représente en coupe longitudinale un deuxième mode de réalisation d'un dispositif de liaison mécanique déverrouillable selon l'invention,

-la figure 2b est une coupe de la figure 2a suivant le
30 plan dont la trace AA est repérée sur la figure 2a,

-la figure 3 représente en coupe longitudinale une variante de ce deuxième mode de réalisation d'un dispositif de liaison mécanique déverrouillable selon l'invention,

-la figure 4 est une coupe transversale de ce dispositif
35 suivant le plan dont la trace BB est repérée sur la figure 3.

En se reportant à la figure 1, un dispositif 1 de liaison mécanique déverrouillable pyrotechniquement est disposé entre un premier élément mécanique 2 et un deuxième élément mécanique 3.

5 Le deuxième élément mécanique 3 est ici une tige cylindrique pleine et le premier élément mécanique est une tige creuse 2 qui est fixée sur une collerette cylindrique 40 solidaire d'un manchon 11 dont la fonction sera explicitée par la suite. La fixation de la tige 2 sur la collerette 40
10 pourra par exemple être assurée par des vis radiales (dont seuls deux axes 4 sont représentés ici), ou encore par filetage.

Les tiges 2 et 3 sont par exemples deux parties d'une tige de transmission d'efforts de freinage entre une pédale
15 de frein et un maître cylindre.

Le dispositif de liaison mécanique déverrouillable selon l'invention comprend une tête 41 qui est destinée à recevoir un composant pyrotechnique 5, par exemple un inflammateur à fil chaud ou à pont semi conducteur du type de ceux décrits
20 par les brevets EP600791 et FR2720493. Ce composant est relié par des fils non représentés à un dispositif électronique de commande du déclenchement. Les fils traverseront la tige creuse 2 par exemple au travers d'une ouverture latérale 6.

Le composant pyrotechnique 5 est fixé au moyen d'un
25 sertissage annulaire 8 dans un lamage 7, aménagé sur la tête 41.

Des moyens d'étanchéité (par exemple un joint torique 9) sont disposés entre le composant 5 et le fond du lamage 7.

La tête 41 est réalisée par exemple en alliage léger à
30 base de zinc et d'aluminium tel que du Zamak (marque déposée) ou en matière plastique, elle comporte un alésage cylindrique 12 qui est délimité par une coiffe mince 10.

Cet alésage cylindrique reçoit le manchon tubulaire 11 qui vient en appui contre le fond de l'alésage 12. La
35 solidarisation axiale du manchon 11 et de la tête 41 est

assurée par un sertissage annulaire 13 de la coiffe 10 sur le manchon 11 qui comportera à cet effet une portée conique 11a.

Le manchon 11 comporte au moins deux perçages 14 régulièrement répartis angulairement (ici quatre perçages dont seuls deux sont visibles). Les perçages sont destinés à recevoir des billes 15 dont le diamètre est sensiblement égal à celui des perçages.

Les billes 15 viennent également se loger dans une gorge 16 qui est aménagée sur l'extrémité du deuxième élément 10 mécanique 3.

Cette gorge 16 est délimitée par deux profils coniques 17a, 17b.

Les billes se trouvent maintenues au fond de la gorge 16 par la surface cylindrique interne de la coiffe 10.

Les billes 15 constituent ainsi un moyen de verrouillage qui est interposé entre le premier élément mécanique 2 (par l'intermédiaire du manchon 11) et le deuxième élément mécanique 3 et qui assure la solidarisation axiale de ces éléments.

Ainsi, un effort de traction exercé par le premier élément 2 suivant la direction F1 ou bien un effort de compression exercé suivant la direction F2 est communiqué aux billes 15 par l'intermédiaire du manchon annulaire 11. Ces dernières, immobilisées dans leurs perçages 14 par la coiffe 10, transmettent l'effort de traction ou de compression au deuxième élément 3.

Du point de vue montage, on positionnera tout d'abord le manchon 11 sur l'extrémité de la tige du deuxième élément 3, on placera ensuite les billes dans leurs perçages 14 où elles seront maintenues temporairement, par exemple par de la graisse. Puis on glissera la coiffe 10 de la tête 41 (équipée du composant pyrotechnique 5) sur le manchon 11 pour immobiliser les billes 15 par rapport au deuxième élément 3.

On sertira enfin la coiffe 10 sur le manchon 11 puis on fixera le premier élément 2 sur la collerette 40 du manchon.

Après montage du dispositif, il subsiste à l'intérieur du manchon 11 une chambre 18 dans laquelle pourront se développer les gaz engendrés par le composant pyrotechnique 5.

5 Cette chambre est délimitée, d'un côté par le fond de l'alésage cylindrique 12 de la tête 41, et de l'autre côté par une extrémité 19 du deuxième élément mécanique 3.

Le fonctionnement de ce dispositif est le suivant.

Lorsque l'on souhaite désolidariser le premier élément 2
10 et le deuxième élément 3, on commande l'initiation du composant pyrotechnique 5.

Les gaz qui se développent à l'intérieur de la chambre 18 exercent une poussée sur le fond de l'alésage cylindrique 12 de la tête 41. Cette poussée provoque l'ouverture du
15 sertissage 13. La coiffe 10 peut alors coulisser relativement au manchon 11. Lorsque la coiffe 10 ne se trouve plus en regard des billes 15, elle n'immobilise plus ces dernières dans la gorge 16.

Dans ce cas, lorsqu'un effort suivant une direction F1 ou
20 F2 est exercé sur l'un ou l'autre des deux éléments mécaniques 2 ou 3, les profils coniques 17a et 17b de la gorge 16 ont pour effet de pousser radialement les billes 15 qui n'assurent plus la solidarisation du premier et du deuxième élément mécanique.

25 On voit que grâce à l'invention, le composant pyrotechnique doit être juste suffisant pour dessertir la coiffe 10.

La tenue mécanique de la liaison entre le premier et le deuxième élément mécanique est assurée par le manchon et les
30 billes. La coiffe doit avoir une épaisseur et une résistance suffisante pour assurer le maintien des billes dans la gorge 16. Par contre le sertissage de la coiffe 10 ne participe pas à la transmission des efforts entre le premier et le deuxième élément mécanique. Il est donc possible de dimensionner le
35 sertissage d'une façon telle qu'une pression de gaz relativement réduite assure la libération des billes.

Concrètement il suffit d'utiliser un composant pyrotechnique classique du type de ceux utilisés pour initier les générateurs de gaz permettant de gonfler les coussins de sécurité automobile. Un tel composant contient une quantité
5 réduite de composition pyrotechnique (inférieure à 100 mg).

Il n'est pas nécessaire de prévoir une composition énergétique complémentaire et le composant pourra éventuellement mettre en oeuvre une composition pyrotechnique dépourvue d'explosif primaire.

10 A titre de variante il est bien entendu possible de faire varier le nombre de billes.

Il est également possible de réaliser une gorge 16 dont le profil en coupe longitudinale sera circulaire au lieu d'être délimité par des génératrices de cônes. Le diamètre du
15 cercle sera choisi égal à celui des billes et la profondeur de la gorge sera inférieure au rayon des billes afin de permettre l'éjection des billes. Une telle disposition permettra d'accroître les surfaces de contact et permettra une transmission d'efforts plus importante en réduisant le
20 matage. D'autres profils de gorge complémentaires avec les billes sont également possibles.

Les figures 2a et 2b montrent un deuxième mode de réalisation du dispositif de liaison mécanique déverrouillable selon l'invention.

25 Là encore, le deuxième élément mécanique 3 est une tige ayant une extrémité 19 et présentant une gorge 16 délimitée par deux profils coniques 17a et 17b.

Le premier élément mécanique 2 est par contre constitué ici par une plaque, appliquée sur un épaulement 42 de la tige
30 3, par le dispositif 1 selon l'invention.

Ce type de montage est analogue à celui d'un boulon explosif, mais il ne met en oeuvre qu'une quantité réduite de composition pyrotechnique.

A titre d'exemple pratique, le deuxième élément 3 pourra
35 être solidaire d'une charge suspendue à la plaque 2 solidaire d'un support. La tige 3 exerce alors sur la plaque 2 un

effort suivant la direction F3. On trouvera un tel montage pour la liaison d'une charge aérolarguable à un aéronef.

Le dispositif 1 selon l'invention comprend là encore une tête 41 qui reçoit comme précédemment un composant 5 pyrotechnique 5.

Ce mode de réalisation diffère du précédent en ce que les moyens de verrouillage sont constitués par deux mâchoires 20a, 20b qui enserrant le deuxième élément mécanique 3 au niveau de la gorge 16.

10 Les mâchoires 20a, 20b présentent un profil complémentaire de celui de l'extrémité de l'élément 3. Elles comportent donc chacune des portées coniques 21, 22 qui viennent en contact avec les profils coniques 17a, 17b respectivement.

Chaque mâchoire 20a, 20b ne couvre pas complètement une 15 demi circonférence du deuxième élément 3, il subsiste donc après montage une fente 24 entre les mâchoires (voir figure 2b).

Les deux mâchoires 20a, 20b sont réalisées par exemple en acier, elles sont rendues solidaires de la tête 41 par 20 l'intermédiaire d'une coiffe qui est ici une gaine 23 (réalisée en alliage léger à base de zinc et d'aluminium tel que du Zamak (marque déposée) ou encore en matière plastique).

Le matériau et l'épaisseur de la coiffe 23 seront choisis 25 de façon à assurer le maintien radial des mâchoires dans la gorge 16 lorsqu'elles sont soumises à un effort de traction donné F3.

La coiffe 23 présente un épaulement 25, en appui contre une face arrière de la tête 41, et un sertissage annulaire 26 30 sur les mâchoires 20a, 20b. Pour permettre le sertissage, ces dernières comporteront une portée conique 27.

Le montage du dispositif est réalisé de la façon suivante:

-on positionne les mâchoires 20a, 20b au niveau de la 35 gorge 16,

-on fait glisser sur les mâchoires la coiffe 23 elle même montée sur la tête 41,

-on solidarise les deux éléments 2 et 3 en sertissant la coiffe sur les mâchoires 20a, 20b.

5 Le fonctionnement de ce dispositif est analogue à celui du mode de réalisation précédent.

Les gaz engendrés par le composant pyrotechnique 5 se développent dans la chambre 18 qui est obturée par l'extrémité 19 du deuxième élément mécanique 3.

10 Ils poussent sur le fond de la chambre 18 de façon à écarter la tête 41 du deuxième élément mécanique 3, ce qui a pour effet d'assurer le dessertissage de la coiffe 23.

Lorsque la coiffe n'assure plus le maintien radial des mâchoires dans la gorge 16, l'effort de traction suivant la direction F3 provoque l'éjection des mâchoires en raison de la coopération des profils coniques de la gorge et des mâchoires.

15 A titre de variante il est bien entendu possible de réaliser une gorge délimitée par des portées coniques sur les mâchoires. Cette gorge coopérera avec un bourrelet complémentaire qui sera réalisé au niveau de l'extrémité du deuxième élément mécanique 3.

Il est bien entendu également possible de prévoir un nombre de mâchoires supérieur à deux.

25 Il est bien entendu possible de réaliser un dispositif liant une tige 3 et une plaque 2 en mettant en oeuvre un dispositif dans lequel les mâchoires 20a, 20b sont remplacées, comme dans l'exemple selon la figure 1, par un manchon 11 percé et recevant des billes.

30 Il est également possible de donner aux profils complémentaires gorges/mâchoires des formes différentes, par exemple des dentures ou encore un profil de filetage. Une telle dernière variante permettra de faciliter le montage du dispositif sur l'extrémité de l'arbre puisque le dispositif se fixera alors tout simplement par vissage, des méplats appropriés seront aménagés sur la surface externe du

dispositif pour permettre son serrage sur les éléments mécaniques à lier. Le dispositif constituera alors véritablement un « boulon » pyrotechnique.

La figure 3 montre un tel autre mode de réalisation d'un
5 dispositif de liaison déverrouillable pyrotechniquement.

Suivant ce mode de réalisation on assure à l'aide d'un boulon pyrotechnique la liaison mécanique entre deux plaques 2 et 30. Le premier élément mécanique est la plaque 2 sur laquelle vient en appui l'écrou pyrotechnique 1 et le
10 deuxième élément mécanique est une vis 3 qui s'engage dans l'écrou 1 et qui comporte une tête 3a qui est appliquée par le vissage contre la plaque 30.

L'écrou 1 comprend deux mâchoires 20a, 20b qui comportent un profil interne taraudé 31 qui est destiné à coopérer avec
15 le filetage de la vis 3. Chaque mâchoire a un profil externe comportant trois plats 32 d'égales longueurs, l'assemblage des deux mâchoires 20a, 20b forme ainsi un écrou à profil hexagonal classique.

Les mâchoires ou demi écrous 20a, 20b sont maintenus en
20 contact l'un avec l'autre par une coiffe 10 réalisée par exemple en tôle emboutie.

La coiffe 10 a un profil hexagonal complémentaire de celui des mâchoires 20a, 20b, les dimensions de la coiffe seront choisies de façon à assurer un assemblage légèrement
25 serré avec les mâchoires.

La coiffe est prolongée par une partie cylindrique 33 qui délimite un logement cylindrique pour le composant pyrotechnique 5, ce dernier est maintenu axialement par un sertissage 39 de la coiffe.

30 Une bague entretoise 34 est disposée dans le logement délimité par la partie cylindrique 33. Cette bague 34 entoure une extrémité avant 35 du composant pyrotechnique 5 et elle est plus longue que ladite extrémité avant. Elle est en appui d'une part sur les mâchoires 20a, 20b et d'autre part
35 sur le composant pyrotechnique 5.

Elle comporte une première portée conique 36 qui est en appui sur un bourrelet du composant pyrotechnique 5 et une deuxième portée conique 37 qui forme une surface de butée destinée à empêcher tout contact de l'extrémité filetée de la vis 3 avec le composant pyrotechnique 5.

On évite ainsi la détérioration du composant pyrotechnique 5 qui pourrait résulter de l'assemblage de l'écrou 1 avec une vis 3 trop longue.

Afin de faciliter l'assemblage de l'écrou 1, les mâchoires 20a, 20b sont maintenues en contact l'une avec l'autre par un anneau déformable 38.

Cet anneau sera par exemple un anneau d'une matière plastique tel un polyamide ou encore du caoutchouc.

Le choix du caoutchouc permet également de compléter l'étanchéité du montage vis à vis des gaz engendrés par le composant pyrotechnique.

L'écrou pyrotechnique selon l'invention peut être utilisé de la même façon qu'un écrou classique.

On pourrait également assurer avec un tel écrou la solidarisation d'une tige, par exemple vissée ou sertie sur la partie arrière cylindrique 33 de la coiffe 10, avec une plaque maintenue appliquée sur l'écrou à l'aide d'une vis.

La vis 3 est ici une vis standard aux dimensions choisies en fonction de celles de l'écrou.

La vis pourrait bien entendue être remplacée par une partie filetée solidaire d'un deuxième élément à solidariser avec le premier élément à l'aide de l'écrou.

Le profil hexagonal de la coiffe 10 permet l'emploi d'un outillage classique (clés plates ou clés à tube).

Lors du serrage, un effort de traction est exercé par la vis 3 sur les mâchoires 20a, 20b suivant la direction F3. Le profil des filetages a pour effet d'écarter légèrement les mâchoires 20a, 20b l'une de l'autre et de la vis 3. Les mâchoires sont néanmoins maintenues par la coiffe 10. Il en résulte un accroissement de l'effort de contact entre la

coiffe et les mâchoires, ce qui assure le blocage de l'écrou et le maintien axial de la coiffe.

Lors de l'initiation du composant pyrotechnique 5, les gaz engendrés exercent une pression sur l'extrémité de la vis 3 ainsi que sur la coiffe 10 par l'intermédiaire du sertissage 39.

La coiffe 10 est éjectée suivant la direction F4 et elle n'assure plus le maintien radial des mâchoires 20a, 20b de l'écrou 1. Les mâchoires s'écartent de la vis et la liaison vis/écrou se trouve supprimée.

Diverses variantes sont possibles sans sortir du cadre de l'invention.

Ainsi il est possible de varier le nombre des mâchoires et leur forme externe.

On peut par exemple réaliser des mâchoires dont l'assemblage permet de réaliser un écrou à profil carré. On peut également réaliser des mâchoires à profil externe cylindrique, on prévoira alors néanmoins au moins deux méplats sur le profil externe des mâchoires et de la coiffe afin de permettre le serrage.

REVENDICATIONS

- 1-Dispositif de liaison mécanique déverrouillable pyrotechniquement entre deux éléments mécaniques susceptibles d'être soumis à des efforts de traction et/ou de compression
5 suivant un axe, dispositif comprenant au moins un composant pyrotechnique et au moins un moyen de verrouillage assurant la liaison entre les deux éléments mécaniques suivant au moins un axe, moyen de verrouillage susceptible d'être libéré lorsque les éléments mécaniques sont soumis aux efforts de
10 traction et/ou de compression suivant ledit axe et qui est maintenu dans sa position de verrouillage par des moyens de maintien qui sont libérés par la pression des gaz engendrés par l'initiation du composant pyrotechnique, dispositif **caractérisé en ce que** les moyens de maintien comprennent une
15 coiffe (10,23) solidaire d'une tête (41) portant le composant pyrotechnique (5) ou bien formant elle même une tête portant le composant pyrotechnique (5).
- 2-Dispositif de liaison mécanique déverrouillable selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il comporte une
20 chambre (18) dans laquelle se développent les gaz engendrés par le composant pyrotechnique (5), chambre délimitée d'un côté par un fond d'un alésage (12) de la tête (41) et de l'autre côté par une extrémité (19) du deuxième élément mécanique (3).
- 25 3-Dispositif de liaison mécanique déverrouillable selon une des revendications 1 ou 2, caractérisé en ce que les moyens de verrouillage sont constitués par au moins deux billes (15) qui se logent dans des trous (14) aménagés sur un manchon tubulaire (11) solidaire du premier (2) des deux
30 éléments mécaniques et qui coopèrent avec une gorge (16) qui est solidaire du deuxième élément mécanique (3), billes maintenues en place par la coiffe (10) qui est susceptible de se déplacer de façon à libérer les billes comme suite à la pression des gaz engendrés par le composant pyrotechnique
35 (5).

4-Dispositif de liaison mécanique déverrouillable selon la revendication 3, caractérisé en ce que la coiffe (10) est maintenue axialement par rapport au manchon tubulaire (11) par un sertissage annulaire (13) d'une extrémité de celle ci
5 sur le manchon.

5-Dispositif de liaison mécanique déverrouillable selon une des revendications 1 ou 2, caractérisé en ce que les moyens de verrouillage sont constitués par au moins deux mâchoires (20a,20b) en appui sur le premier élément mécanique
10 (2) et enserrant une extrémité du deuxième élément mécanique (3), mâchoires présentant un profil complémentaire (21,22) de celui de ladite extrémité et maintenues en place par l'intermédiaire de la coiffe (23).

6-Dispositif de liaison mécanique déverrouillable selon
15 la revendication 5, caractérisé en ce que la coiffe (23) est maintenue axialement par un sertissage annulaire (26) d'une extrémité de celle ci sur les mâchoires.

7-Dispositif de liaison mécanique déverrouillable selon une des revendications 5 ou 6, caractérisé en ce que le
20 profil des mâchoires (20a,20b) est un profil de taraudage (31) destiné à coopérer avec une extrémité filetée (3) solidaire du deuxième élément mécanique.

8-Dispositif de liaison mécanique déverrouillable selon la revendication 7, caractérisé en ce que les mâchoires
25 (20a,20b) sont maintenues avant fixation de la coiffe (10) par un anneau déformable (38).

9-Dispositif de liaison mécanique déverrouillable selon une des revendications 7 ou 8, caractérisé en ce que chaque
30 mâchoire (20a,20b) présente un profil externe comportant au moins un plat (32), les mâchoires assemblées formant un écrou.

10-Dispositif de liaison mécanique déverrouillable selon la revendication 9, caractérisé en ce qu'il comporte une
35 bague entretoise (34) entourant une extrémité (35) du composant pyrotechnique (5) et comportant une surface de butée (37) pour l'extrémité filetée (3) solidaire du deuxième

élément mécanique de façon à éviter tout contact de cette dernière avec le composant pyrotechnique (5).

1/4

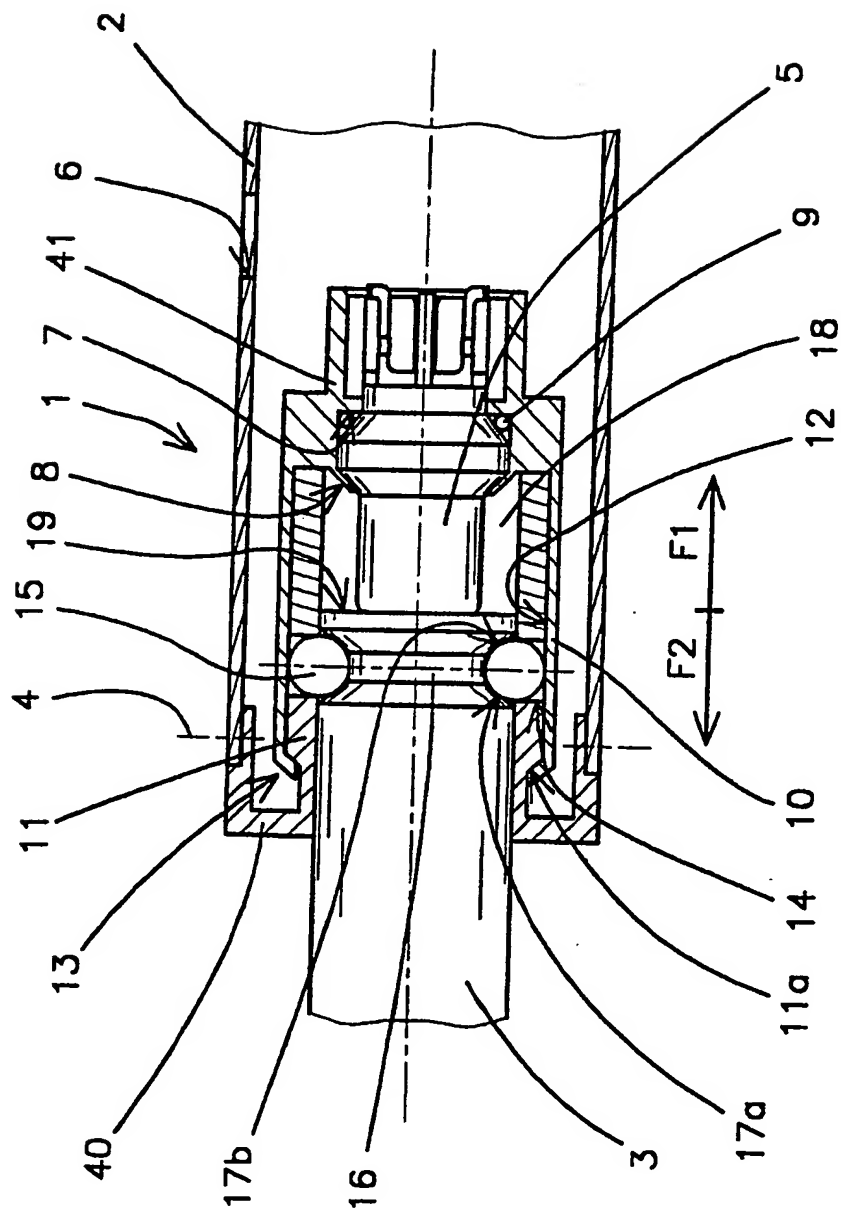
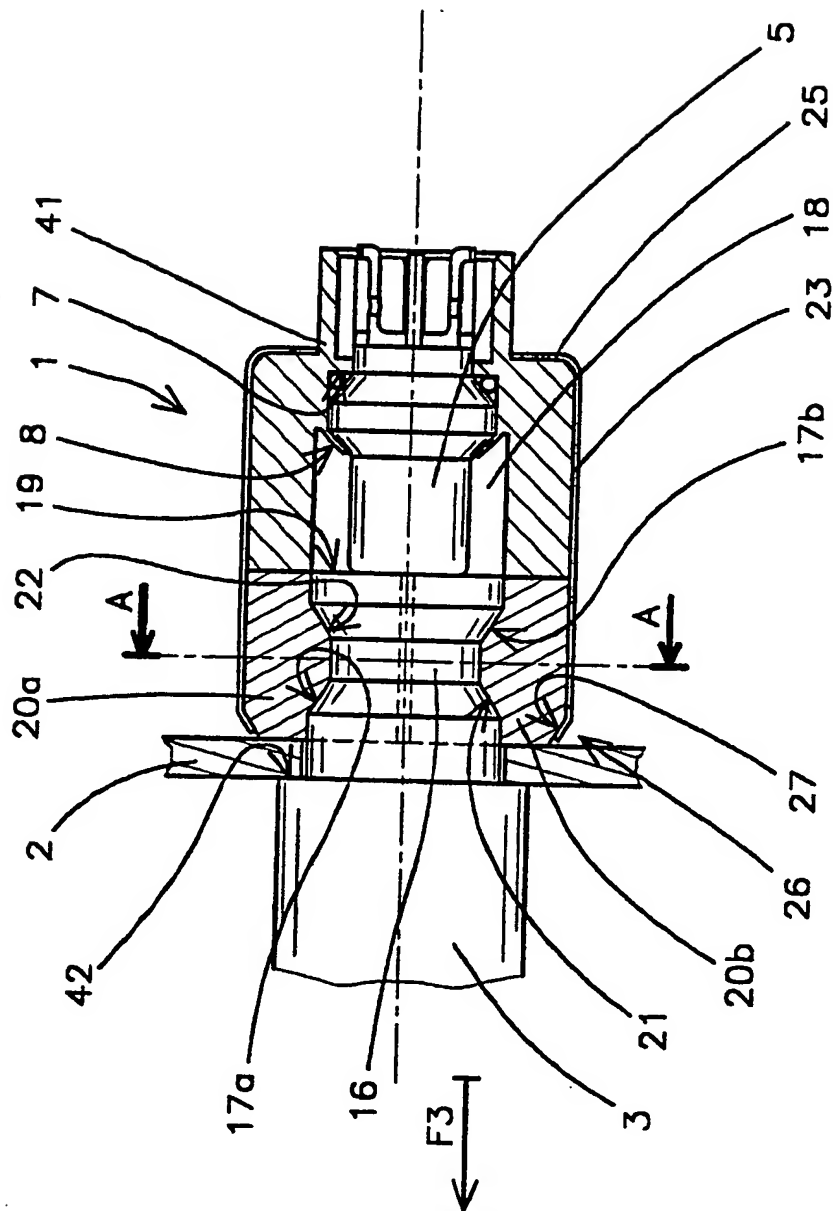


FIG 1

2/4



3/4

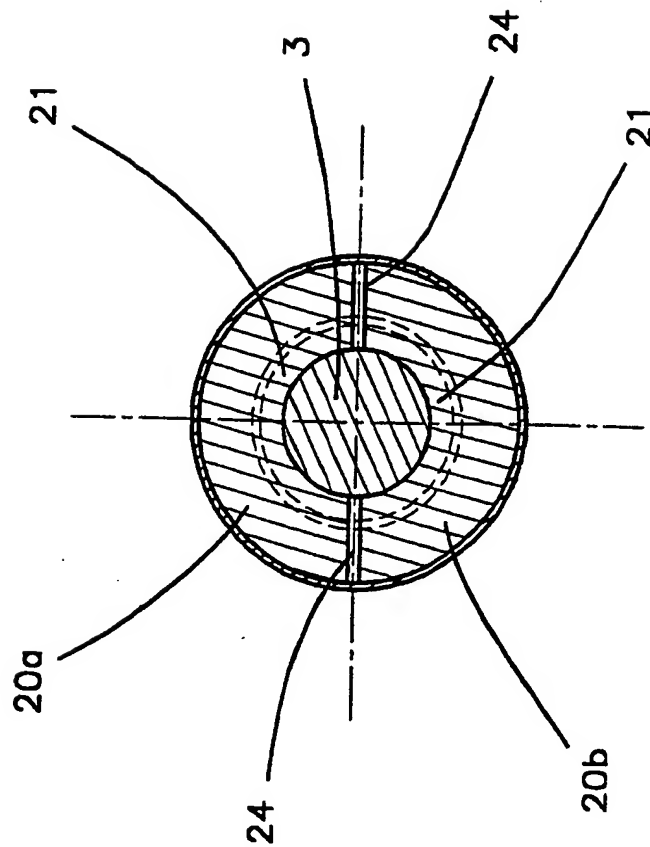


FIG 2b

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/FR 99/03067

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 B60T7/06

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 7 B60T B60R

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 43 05 049 A (HS TECH & DESIGN) 25 August 1994 (1994-08-25) column 2, line 58 -column 3, line 9 figure 4	1,3
A	DE 196 17 372 C (LUCAS IND PLC) 2 January 1998 (1998-01-02) column 2, paragraph 4 column 3, line 53 -column 4, line 8 column 5, paragraph 3 column 6, paragraph 2 claim 1 figures 2,4	1,3
A	DE 196 34 257 A (VOLKSWAGENWERK AG) 6 March 1997 (1997-03-06) claims 1-5	1
-/-		

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

22 February 2000

Date of mailing of the international search report

02/03/2000

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5018 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Schaeffler, C

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/FR 99/03067

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	<p>GB 2 322 836 A (ROVER GROUP) 9 September 1998 (1998-09-09)</p>	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/FR 99/03067

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 4305049 A	25-08-1994	NONE	
DE 19617372 C	02-01-1998	NONE	
DE 19634257 A	06-03-1997	NONE	
GB 2322836 A	09-09-1998	NONE	

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Démo Internationale No

PCT/FR 99/03067

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE

CIB 7 B60T7/06

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)

CIB 7 B60T B60R

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si réalisable, termes de recherche utilisés)

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie *	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	DE 43 05 049 A (HS TECH & DESIGN) 25 août 1994 (1994-08-25) colonne 2, ligne 58 - colonne 3, ligne 9 figure 4	1,3
A	DE 196 17 372 C (LUCAS IND PLC) 2 janvier 1998 (1998-01-02) colonne 2, alinéa 4 colonne 3, ligne 53 - colonne 4, ligne 8 colonne 5, alinéa 3 colonne 6, alinéa 2 revendication 1 figures 2,4	1,3
A	DE 196 34 257 A (VOLKSWAGENWERK AG) 6 mars 1997 (1997-03-06) revendications 1-5	1
-/-		

☒ Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

☒ Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

* Catégories spéciales de documents cités:

"A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent

"E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date

"I" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)

"O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens

"P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

"T" document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention

"X" document particulièrement pertinent: l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément

"Y" document particulièrement pertinent: l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier

"Z" document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

22 février 2000

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

02/03/2000

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale

Office Européen des Brevets, P.B. 5618 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Schaeffler, C

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demi Internationale No

PCT/FR 99/03067

C.(suite) DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	<p>GB 2 322 836 A (ROVER GROUP) 9 septembre 1998 (1998-09-09)</p>	

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Dem. Internationale No

PCT/FR 99/03067

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
DE 4305049 A	25-08-1994	AUCUN	
DE 19617372 C	02-01-1998	AUCUN	
DE 19634257 A	06-03-1997	AUCUN	
GB 2322836 A	09-09-1998	AUCUN	